

METHOD FOR OPERATING A DEVICE FOR THE MONITORING AND WIRELESS SIGNALING OF A PRESSURE CHANGE IN PNEUMATIC TIRES OF A VEHICLE

DE 19856860

ABSTRACT

A method for operating a device for monitoring and indicating a pressure change in vehicle tires by wire, being preferably arranged in the tire as one module together with the tire valve, and comprising a current source, a pressure sensor arranged for measuring the tire pressure at first time intervals, an analog/digital converter for digitizing a pressure signal obtained from the pressure sensor, a memory for storing the pressure signal, a transmitter for transmitting the measured tire pressure information to a receiving unit located in the vehicle, a comparator, especially one realized in one module with a microprocessor, which compares the pressure signal with a previously stored comparison pressure signal and controls the transmitter in such a way that the transmitter will transmit signals at second time intervals greater than the first time intervals, so long as the decrease of the pressure signal, relative to the comparison pressure signal (drift), does not exceed a threshold value, but will transmit signals at third time intervals smaller than the second time intervals when and so long as the drift exceeds the pressure threshold value; to this end the second time intervals are varied in response to one or more physical conditions that are measured in the tire and that vary in driving operation.

Statement of Relevance

The device disclosed by DE 198 56 860 comprises wheel electronics disposed inside the pneumatic tire and exposed to the pressure prevailing in that tire. The wheel electronics comprise a battery as a power source, a pressure sensor for measuring the pressure prevailing in the pneumatic tire, an electronic evaluation circuit for evaluating the measured pressure signals provided by the pressure sensor, and a transmitter controlled by the evaluation circuit and transmitting signals, which comprise an information on the pressure prevailing in the tire which is derived from the pressure measurement, to a receiver unit arranged in or on the vehicle. Commonly used pressure sensors consist of semiconductor-based absolute-pressure sensors, which provide an electric output signal corresponding to the respective current tire pressure. The receiver unit arranged in or on the vehicle is connected to

a display device intended for signaling to the driver of the vehicle any occurrence of a dangerous drop in pressure and/or any other information on the condition of the tire.

Once the wheel electronics have been installed, battery changes are possible either not at all or only at significant cost. In order to keep energy consumption of the wheel electronics low, DE 198 56 860 A1 provides that the tire pressure information is transmitted by the wheel electronics at time intervals dependent on the vehicle speed. At a speed of more than 25 km/h, tire pressure data are sent out at time intervals of 54 seconds, for example, while with the vehicle traveling at lower speed or in stationary condition, they are sent out only at intervals of 15 minutes, for example. Adapting the transmission frequency in this way permits battery service lives of approximately seven years to be achieved.



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 198 56 860 A 1

51 Int. Cl.⁷:
B 60 C 23/04
G 01 L 17/00

21 Aktenzeichen: 198 56 860.6
22 Anmeldetag: 9. 12. 1998
43 Offenlegungstag: 21. 6. 2000

DE 198 56 860 A 1

71 Anmelder:
BERU AG, 71636 Ludwigsburg, DE

74 Vertreter:
porta patentanwälte Dipl.-Phys. Ulrich Twelmeier
Dr.techn. Waldemar Leitner, 75172 Pforzheim

72 Erfinder:
Normann, Norbert, 75223 Niefern-Öschelbronn,
DE; Kessler, Ralf, 76327 Pfinztal, DE; Kühnle,
Andreas, 75438 Knittlingen, DE; Schulze, Gunter
Lothar, 75228 Ispringen, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 197 35 686 A1
DE 196 08 478 A1
DE 37 03 128
WO 97 00 784

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Betreiben einer Einrichtung zum Überwachen und drahtlosen Signalisieren einer Druckänderung in Luftreifen an Fahrzeugen

57 Verfahren zum Betreiben einer Einrichtung zum Überwachen und drahtlosen Signalisieren einer Druckänderung in Luftreifen an Fahrzeugen, welche vorzugsweise in Baueinheit mit dem Ventil des Luftreifens im Luftreifen angeordnet ist und eine Stromquelle, einen Drucksensor, welcher in ersten Zeitabständen den Reifendruck mißt, einen Analog-Digital-Wandler zum Digitalisieren eines vom Drucksensor gewonnenen Drucksignals, einen Speicher zum Speichern des Drucksignals, einen Sender, welcher eine Information über den gemessenen Reifendruck an ein im Fahrzeug angeordnetes Empfangsgerät übermittelt, einen Vergleicher, insbesondere in Baueinheit mit einem Mikroprozessor, welcher das Drucksignal mit einem vorher gespeicherten Vergleichsdrucksignal vergleicht und den Sender steuert, nämlich in der Weise, daß der Sender in zweiten Zeitabständen, welche größer sind als die ersten Zeitabstände, sendet, solange wie die Abnahme pro Zeiteinheit des Drucksignals vom Vergleichsdrucksignal (Drift) einen Schwellenwert nicht übersteigt, daß der Sender aber in dritten Zeitabständen, welche kleiner sind als die zweiten Zeitabstände, sendet, wenn und solange die Drift den Schwellenwert übersteigt; dazu werden die zweiten Zeitabstände in Abhängigkeit von einem oder mehreren im Luftreifen gemessenen und im Fahrbetrieb veränderlichen physikalischen Zuständen verändert.

DE 198 56 860 A 1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Verfahren ist aus der WO 97/00784 bekannt. Diese Druckschrift offenbart ein Verfahren zum Betreiben einer Einrichtung zum Überwachen und drahtlosen Signalisieren einer Druckänderung in Luftreifen an Fahrzeugen, welche in Baueinheit mit einem Ventil im Luftreifen angeordnet ist und eine Stromquelle, einen Drucksensor, welcher in ersten Zeitabständen den Reifendruck mißt, einen Analog-Digital-Wandler zum Digitalisieren eines vom Drucksensor gewonnenen Drucksignals, einen Speicher zum Speichern des Drucksignals, einen Sender, welcher eine Information über den gemessenen Reifendruck an ein im Fahrzeug angeordnetes Empfangsgerät übermittelt, und einen Vergleicher hat, der insbesondere in Baueinheit mit einem Mikroprozessor oder dergleichen mikroelektronischer Recheneinheit ausgebildet ist. Der Vergleicher vergleicht jedes vom Drucksensor gemessene und übermittelte Drucksignal mit einem vorher gespeicherten Vergleichsdrucksignal. Als Vergleichsdrucksignal wird das zuletzt gemessene Drucksignal oder ein Mittelwert aus mehreren, z. B. aus den letzten drei gemessenen Drucksignalen verwendet. Der Vergleicher steuert den Sender in der Weise, daß der Sender in zweiten Zeitabständen, welcher größer sind als die ersten Zeitabstände, sendet, solange wie die Abnahme des Drucksignals vom Vergleichsdrucksignal (nachfolgend als Drift des Drucksignals oder einfach als Drift bezeichnet) in einer vorgegebenen Zeiteinheit einen Schwellenwert nicht übersteigt, daß der Sender aber in dritten Zeitabständen, welche kleiner sind als die zweiten Zeitabstände, sendet, wenn und solange wie die Drift den Schwellenwert übersteigt. Dieser Arbeitsweise liegt die Überlegung zugrunde, daß weitaus die meisten mit einem Druckverlust einhergehenden Reifenschäden auf einen langsamen, "schleichenden" Druckverlust zurückgehen oder sich durch einen solchen schleichenden Druckverlust ankündigen. In einer praktisch ausgeführten Einrichtung zur Reifendrucküberwachung betragen die ersten Zeitabstände: 3 s, die zweiten Zeitabstände: 54 s und der Schwellenwert der Drift, bei welcher von der langsamen Senderate (Zeitabstände von 54 s) umgeschaltet wird auf eine schnellere Senderate in dritten Zeitabständen: 0,2 bar/min.

Die dritten Zeitabstände betragen bei der bekannten Einrichtung nur 0,8 s; mit diesen kurzen Zeitabständen wird bei der bekannten Einrichtung, wenn die Drift den Schwellenwert übersteigt, der Reifendruck sowohl gemessen als auch gesendet, um einen gefährlichen Druckabfall auf jeden Fall rechtzeitig erkennen und melden zu können. Mit einer in dieser Weise umschaltbaren Meß- und Senderate hat man eine Lebensdauer der Batterie in der Radelektronik von 7 bis 8 Jahren erreicht. Wünschenswert wäre jedoch eine weitere Steigerung der Lebensdauer der Batterie.

Von einer anderen im Handel befindlichen Einrichtung zum Überwachen und drahtlosen Signalisieren des Reifendrucks ist es bekannt, in der Radelektronik einen Fliehkraftschalter in Form eines Reed-Schalters vorzusehen, welcher geschlossen wird, wenn sich das betreffende Rad mit einer Geschwindigkeit von mindestens ca. 25 km/h dreht, so daß die Radelektronik nur aktiviert wird, wenn das Fahrzeug fährt und diese Geschwindigkeit überschreitet. Deshalb entnimmt die Radelektronik bei stillstehendem Fahrzeug ihrer Batterie keinen Strom. Nachteilig dabei ist, daß der Fliehkraftschalter als elektromechanisches Bauelement störungsanfällig ist, so daß ein über viele Jahre zuverlässiger Betrieb nicht gewährleistet werden kann. Nachteilig ist ferner, daß

bei langsamer Fahrt, bei Verkehrsstaus und bei Stop-and-Go-Verkehr keine Reifendrucküberwachung stattfindet und daß die Geschwindigkeitsschwelle, ab welcher eine Überwachung stattfindet, nicht stabil ist. Außerdem ist bei diesen anderen im Handel befindlichen Radelektronik der Stromverbrauch im Fahrbetrieb noch zu hoch.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einer Einrichtung zur Reifendrucküberwachung der eingangs genannten Art die Lebensdauer der Batterie weiter zu erhöhen, ohne die Sicherheit und Zuverlässigkeit der laufenden Reifendruckkontrolle zu beeinträchtigen und ohne auf eine Reifendrucküberwachung im Stillstand des Fahrzeugs zu verzichten.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß werden die zweiten Zeitabstände, in denen von der Radelektronik ein Drucksignal auch dann an den Empfänger im Fahrzeug gesendet wird, wenn die Drift des Drucksignals den Schwellenwert nicht übersteigt, nicht konstant gehalten, sondern sie werden in Abhängigkeit von einem oder mehreren im Luftreifen gemessenen und im Fahrbetrieb veränderlichen physikalischen Zuständen verändert. Das macht es möglich, in Zuständen, die sich durch ein geringeres Sicherheitsrisiko auszeichnen, die zweiten Zeitabstände zu verlängern, dadurch die Häufigkeit der Aktivierung des Senders zu verringern und somit Strom zu sparen. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise die Batterielebensdauer auf über 10 Jahre gesteigert werden kann.

Sicherheitsrelevant ist die Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Bei hoher Geschwindigkeit ist ein Druckverlust in einem Fahrzeugreifen viel gefährlicher als bei niedriger Geschwindigkeit. Die meisten Fahrzeuge werden aber überwiegend mit verhältnismäßig niedriger Geschwindigkeit (Stadtverkehr) bewegt. Vorzugsweise wird das Verfahren deshalb so durchgeführt, daß die zweiten Zeitabstände mit zunehmender Geschwindigkeit des Fahrzeuges verkürzt bzw. mit abnehmender Geschwindigkeit verlängert werden. Da der in jedem Fahrzeug vorhandene Geschwindigkeitsmesser nicht mit der Radelektronik verbunden werden kann, ist ein geschwindigkeitsabhängiges Signal in der Radelektronik selbst zu bilden. Das kann mit Hilfe eines elektronischen Fliehkraftsensors geschehen. Die Fliehkraft ist der Drehzahl des Rades und damit der Fahrgeschwindigkeit proportional. Ein Fliehkraftsensor ist ein auf Zentrifugalbeschleunigungen ansprechender Sensor. Miniaturisierte Beschleunigungssensoren auf Halbleiterbasis, die mit verhältnismäßig geringem Aufwand in die Radelektronik integriert werden können, sind verfügbar. Besonders geeignet ist ein piezo-resistiver Beschleunigungssensor mit einer Membran, an welcher ein Massekörper z. B. durch Kleben befestigt ist, welcher unter der Wirkung der Fliehkraft die Membran verformt, wodurch infolge des Piezo-Effektes eine elektrische Spannung erzeugt wird, deren Größe ein Maß für die Fliehkraft ist. Dabei kann der Zusammenhang zwischen Spannung und Fahrgeschwindigkeit linear sein, muß aber nicht linear sein. Ein solcher piezo-resistiver Fliehkraftsensor ist sehr zuverlässig. Mit ihm können die Zeitabstände, in denen der Sender auch ohne Feststellen einer einen Schwellenwert übersteigenden Drift des Reifendrucks aktiviert wird, linear mit zunehmender Geschwindigkeit verkürzt werden. Ein linearer Zusammenhang ist aber keineswegs zwingend. Die zweiten Zeitabstände können durchaus nach einer nichtlinearen Kennlinie verändert werden; insbesondere ist es vorteilhaft, sie mit zunehmender Geschwindigkeit überproportional zu verkürzen.

Am größten sind die zweiten Zeitabstände vorzugsweise

dann, wenn das Fahrzeug stillsteht. Bei stillstehendem Fahrzeug wird die Radelektronik aber nicht komplett abgeschaltet. Vielmehr kann ein bei stillstehendem Fahrzeug auftretender gefährlicher Druckverlust dem Fahrer bereits vor Eintritt der Fahrt signalisiert werden.

Besonders geeignete zweite Zeitabstände für das Aktivieren des Senders bei stillstehendem Fahrzeug sind 5 min. bis 30 min., besonders bevorzugt ist ein zweiter Zeitabstand von 10 min. bis 15 min. Vorzugsweise werden die zweiten Zeitabstände bei stillstehendem Fahrzeug groß gegen die zweiten Zeitabstände bei fahrendem Fahrzeug gewählt.

In den risikoarmen Fahrzuständen (langsame Fahrt und Stillstand) können die zweiten Zeitabstände, in denen der Sender sendet, erfindungsgemäß über den bei der bekannten Einrichtung vorgesehenen zweiten Zeitabstand von 54 s hinaus wesentlich verlängert werden. Andererseits ermöglicht es die Erfindung, in Fahrzuständen mit größerem Risiko in kürzeren Zeitabständen als den aus dem Stand der Technik bekannten starren 54 s zu senden und dadurch an Sicherheit zu gewinnen. Insgesamt gesehen ermöglicht die Erfindung eine sich am Risiko flexibel orientierende Senderate und erreicht dadurch zwei schwer miteinander vereinbare Vorteile, nämlich eine höhere Sicherheit in Verbindung mit einer längeren Batterielebensdauer.

Werden die zweiten Zeitabstände bei Überschreiten des Schwellenwertes der Drift des Drucksignals verkürzt, dann erfolgt die Verkürzung zweckmäßigerweise auf die ersten Zeitabstände, in denen der Drucksensor den Reifendruck mißt, so daß mögliche gefährliche Entwicklungen rasch erkannt werden können. Vorzugsweise werden bei Überschreiten des Schwellenwertes der Drift aber ebenso wie bei der praktisch ausgeführten Reifendrucküberwachungseinrichtung gemäß der WO 97/00784 zugleich auch die ersten Zeitabstände verkürzt und in vierten Zeitabständen, welcher kleiner sind als die ersten Zeitabstände, der Druck sowohl gemessen als auch gesendet und im Empfangsgerät ausgewertet.

Nach einem in der DE 196 08 478 offenbarten Verfahren ist es bekannt, in einer Einrichtung zum Überwachen und drahtlosen Signalisieren einer Druckänderung in Luftreifen an Fahrzeugen vor Beginn einer jeden Fahrt aus den an das Empfangsgerät übermittelten Signalen, die neben einer Druckinformation auch eine für jede Radposition charakteristische Kennung enthalten, die zu jeder Kennung gehörende Radposition zu ermitteln und im Empfangsgerät zu speichern. Auf diese Weise kann das Empfangsgerät selbstständig feststellen, ob ein Rad gewechselt wurde, z. B. beim Wechsel von Sommerrädern auf Winterräder oder nach dem Montieren eines Reserverades. Bei Anwendung des aus der WO 97/00784 bekannten Verfahrens, bei welchem der Sender in den Radelektroniken in festen zweiten Zeitabständen aktiviert wird, bedarf es einer Zeit von 15 min. bis 30 min., bis das Empfangsgerät die mit den übertragenen Signalen empfangenen Kennungen den unterschiedlichen Radpositionen zugeordnet hat; solange das nicht geschehen ist, bleiben die zuletzt gespeicherten Zuordnungen erhalten. Die Lernzeit des Empfangsgeräts kann auf wenige Minuten verkürzt werden, wenn die zweiten Zeitabstände nicht konstant gehalten, sondern erfindungsgemäß abhängig vom Fahrzustand verkürzt oder verlängert werden können. Zur Verkürzung der Lernzeit des Empfangsgeräts kann man vorsehen, in einer begrenzten Phase zu Beginn einer Fahrt die zweiten Zeitabstände besonders stark zu verkürzen und vorzugsweise unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit auf einen so kurzen Wert zu setzen, daß die Zuordnung der Kennungen zu den einzelnen Radpositionen längstens in wenigen Minuten erfolgt.

Der Beschleunigungssensor kann mit Vorteil weiterhin

dazu verwendet werden, die Anzahl der für den Empfang der Signale von den verschiedenen Rädern benötigten Antennen zu verringern. Anhand von Unterschieden zwischen den an den verschiedenen Rädern gemessenen radialen und tangentialen Beschleunigungen kann man zwischen gelenkten und nicht gelenkten Rädern sowie zwischen rechten und linken Rädern unterscheiden und braucht deshalb für die Unterscheidung der Räder nicht jedem Rad eine eigene Antenne zuzuordnen. Wegen näherer Einzelheiten dazu wird auf die DE 197 35 686 und auf die am selben Tage wie die vorliegende Patentanmeldung eingereichte deutsche Patentanmeldung mit dem Titel "Verfahren zum Zuordnen von Kennungen in Signalen von Sendern in einem Reifendrucküberwachungssystem zu den Rädern, an welchen sich die Sender befinden" (internes Aktenzeichen DD01E061DEP) verwiesen.

Sicherheitsrelevante Zustände sind auch der Reifendruck selbst und seine Drift.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht deshalb darin, daß die zweiten Zeitabstände auch in Abhängigkeit vom gemessenen Druck verändert werden, und zwar vorzugsweise dahingehend, daß der Schwellenwert der Drift des Drucksignals, bei welchem von langsamer Senderate auf schnelle Senderate umgeschaltet wird, nicht mehr konstant vorgegeben, sondern druckabhängig oder abhängig von einer Drift des Druck gebildet wird, wobei man den Schwellenwert mit fallendem Druck bzw. mit zunehmender Drift verkleinert. Das hat den Vorteil, daß um so häufiger gesendet wird, je niedriger der Reifendruck ist. Auch dadurch wird die Senderate dem tatsächlichen Risiko flexibel angepaßt und bei größerem Risiko häufiger gesendet als bei kleinerem Risiko.

Der Zusammenhang zwischen der druckabhängigen Schwelle der Drift und dem Reifendruck oder der Drift des Reifendrucks muß dabei keineswegs linear sein. Vielmehr kann man vorsehen, die Druckschwelle überproportional mit sinkendem Druck bzw. zunehmender Drift zu verringern. Auch dadurch erreicht man wie bei der geschwindigkeitsabhängigen Wahl der zweiten Zeitabstände die beiden schwer zu vereinbarenden Vorteile, daß man die Überwachungssicherheit verbessert und gleichzeitig der Batterielebensdauer verlängert.

Die druckabhängige Wahl der Schwelle der Drift des Drucksignals kann mit besonderem Vorteil in Kombination mit einer geschwindigkeitsabhängigen Wahl der zweiten Zeitabstände verwirklicht werden, aber auch unabhängig davon. Wird sie in Kombination mit der geschwindigkeitsabhängigen Wahl der zweiten Zeitabstände verwirklicht, dann gibt man dem Mikroprozessor oder einer anderen mikroelektronischen Recheneinheit in der Radelektronik am besten ein Kennlinienfeld vor, welches aus einer Schar von Kennlinien besteht, von denen jede die Abhängigkeit der zweiten Zeitabstände von der Geschwindigkeit wiedergibt, wobei jede Kennlinie für einen anderen Reifendruck oder für eine andere Drift gilt. Kennfeldsteuerungen sind dem Fachmann im Bereich der Automobiltechnik an sich bekannt, z. B. bei der Steuerung von Verbrennungsmotoren.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Einrichtung zum Überwachen und drahtlosen Signalisieren einer Druckänderung in Luftreifen an Fahrzeugen, welche vorzugsweise in Baueinheit mit dem Ventil des Luftreifens im Luftreifen angeordnet ist und eine Stromquelle, einen Drucksensor, welcher in ersten Zeitabständen den Reifendruck mißt,

einen Analog-Digital-Wandler zum Digitalisieren eines vom Drucksensor gewonnenen Drucksignals, einen Speicher zum Speichern des Drucksignals, einen Sender, welcher eine Information über den gemessenen Reifendruck an ein im Fahrzeug angeordnetes Empfangsgerät übermittelt, einen Vergleichs- und insbesondere in Baueinheit mit einem Mikroprozessor, welcher das Drucksignal mit einem vorher gespeicherten Vergleichsdrucksignal vergleicht und den Sender steuert, nämlich in der Weise, daß der Sender in zweiten Zeitabständen, welche größer sind als die ersten Zeitabstände, sendet, solange wie die Abnahme pro Zeiteinheit des Drucksignals vom Vergleichsdrucksignal (Drift) einen Schwellenwert nicht übersteigt, daß der Sender aber in dritten Zeitabständen, welche kleiner sind als die zweiten Zeitabstände, sendet, wenn und solange die Drift den Schwellenwert übersteigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweiten Zeitabstände in Abhängigkeit von einem oder mehreren im Luftreifen gemessenen und im Fahrbetrieb veränderlichen physikalischen Zuständen verändert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der physikalische Zustand die Geschwindigkeit des Fahrzeuges ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der physikalische Zustand der Luftdruck im Reifen ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der physikalische Zustand die Drift des Luftdrucks im Reifen ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwellenwert der Drift des Drucksignals abhängig von dem Drucksignal oder dessen Drift verändert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwellenwert der Drift des Drucksignals mit fallendem Drucksignal oder steigender Drift verkleinert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände nach einem vorgegebenen und im Mikroprozessor gespeicherten Kennlinienfeld berechnet werden, welches die Abhängigkeit der zweiten Zeitabstände sowohl von der Geschwindigkeit als auch von der Drift des Drucksignals willkürlich vorgibt.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände mit zunehmender Geschwindigkeit des Fahrzeuges verkürzt werden.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände am größten sind, wenn das Fahrzeug stillsteht.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände bei stillstehendem Fahrzeug konstant gehalten werden.

11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände bei stillstehendem Fahrzeug groß sind gegen die zweiten Zeitabstände bei fahrendem Fahrzeug.

12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Phase zu Beginn einer Fahrt die zweiten Zeitabstände besonders kurz gehalten werden und in dieser Phase aus den an das Empfangsgerät übermittelten Signalen, die neben einer Druckinformation auch eine für jede Radposition charakteristische Kennung enthalten, die zu jeder Kennung gehörende Radposition ermittelt und im Empfangsgerät gespeichert wird.

fangsgerät gespeichert wird.

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände bei stillstehendem Fahrzeug zu 5 min. bis 30 min. gewählt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Zeitabstände bei stillstehendem Fahrzeug zu 10 min. bis 15 min. gewählt werden.

15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dritten Zeitabstände mit den ersten Zeitabständen übereinstimmen, so daß jedes gemessene Drucksignal gesendet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß solange, wie die Drift den Schwellenwert übersteigt, in vierten Zeitabständen, welche kürzer sind als die ersten Zeitabstände, der Reifendruck gemessen und gesendet wird.